

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
29 septembre 2005 (29.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/089994 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **B23C 5/22**

Richard [FR/FR]; 42, rue du Clos Besnard, F-37540 Saint-Cyr-sur-Loire (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/000454

(74) Mandataire : **LEPEUDRY, Therese**; Cabinet Lepeudry, 43, rue de la Brèche aux Loups, F-75012 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international :
25 février 2005 (25.02.2005)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0401877 25 février 2004 (25.02.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SAFETY [FR/FR]; 43, Avenue Edouard Vaillant, F-92517 Boulogne Billancourt (FR).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

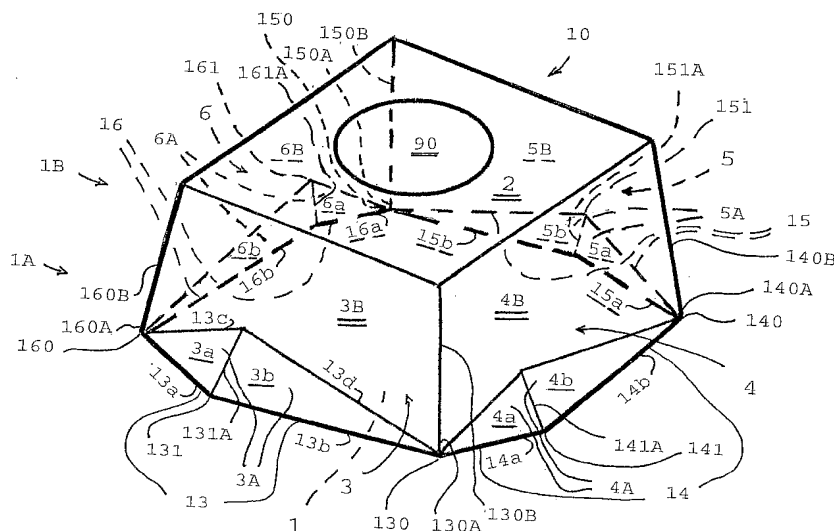
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **FOUQUER,**

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CUTTING INSERT HAVING A LIMITED NUMBER OF FRAME FACES

(54) Titre : PLAQUETTE DE COUPE A NOMBRE LIMITE DE FACES DE CADRAGE



(57) Abstract: The inventive reversible cutting insert comprises the part of a front layer (1A) provided with the lateral faces of a front circumference (3A, 4A, 5A, 6A) defining together with a large front face (1) a given number of cutting edges (13a, 13b; 14a, 14b; 15a, 15b; 16a, 16b) and the part of a rear layer (1B) provided with lateral faces of a rear circumference whose at least certain faces are embodied in the form of faces supporting a frame (3B, 4B, 5B, 6B) on the walls of a toolholder housing (30), wherein the number of the frame supporting faces (3B, 4B, 5B, 6B) is less than the number of cutting edges (13a, 13b; 14a, 14b; 15a, 15b; 16a, 16b).

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/089994 A1



européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : La plaquette de coupe réversible comporte une partie de couche antérieure (1A), comportant des faces latérales de pourtour antérieur (3A, 4A, 5A, 6A) délimitant, avec une grande face antérieure (1), un certain nombre d'arêtes de coupe (13a et 13b, 14a et 14b, 15a et 15b, 16a et 16b), et une partie de couche postérieure (1B), comportant des faces latérales de pourtour postérieur dont au moins certaines sont des faces d'appui de cadrage (3B, 4B, 5B, 6B) sur des parois d'un logement (30) du porte-outil, faces latérales d'appui de cadrage (3B, 4B, 5B, 6B) qui sont en nombre inférieur au nombre d'arêtes de coupe (13a et 13b, 14a et 14b, 15a et 15b, 16a et 16b).

Plaquette de coupe à nombre limité de faces de cadrage

La présente invention concerne le bridage de micro-plaquettes de coupe amovibles sur un porte-outil, comme par exemple un foret.

De façon classique, une plaquette de coupe amovible est plaquée contre le fond d'un logement du porte-outil par une vis de bridage traversant librement un trou central de la plaquette de coupe pour venir en prise avec un trou taraudé dans le fond du logement. Toutefois, comme les deux filetages en prise sont prévus avec un jeu mutuel pour faciliter le vissage, ce jeu se retrouve en tant qu'incertitude dans le cadrage de la plaquette de coupe sur ce fond. En outre, la pièce usinée et les vibrations sont susceptibles d'appliquer à la plaquette un couple de rotation autour de la vis de bridage. Or, la force de serrage de la vis est insuffisante, compte tenu du coefficient de frottement entre la plaquette et le fond, pour exercer un placage suffisant pour s'opposer à toute translation ou toute rotation par rapport à la vis de bridage. De ce fait, le logement présente une paroi latérale plane, et même en général deux, respectivement longitudinale et axiale par rapport à un axe général du porte-outil, servant d'appui à des faces latérales planes correspondantes de la plaquette, pour former, avec le fond, un trièdre de réception d'un coin de la plaquette, ainsi bloquée en translation et en rotation.

La plaquette a donc globalement deux grandes faces parallèles rectangulaires, antérieure et postérieure, reliées par quatre faces latérales planes définissant quatre arêtes rectilignes avec la grande face antérieure, deux faces latérales successives servant d'appui de

cadrage, les deux autres faces latérales pouvant assurer cette fonction si la plaquette est réversible. Bien évidemment, le logement est ouvert axialement en bout et/ou latéralement pour laisser accessible l'une des arêtes ci-dessus, en tant qu'arête de coupe.

Les arêtes de coupe doivent toutefois, pour certaines applications, présenter, en vue en plan, un profil de forme anguleuse, c'est-à-dire qu'un côté du rectangle classique délimitant la grande face antérieure est alors remplacé par deux segments successifs non alignés, formant par exemple une pointe latérale, ou, en d'autres termes, l'arête de coupe comporte un tronçon d'extrémité en biseau ou pan coupé, rabattu vers l'arête suivante. Si la plaquette est réversible, l'arête de coupe du côté opposé présente donc la même forme anguleuse. Comme cette forme est déterminée par l'intersection entre la grande face antérieure et la face latérale d'appui respective, chacune des faces latérales d'appui doit donc alors en principe être prévue sous forme de deux zones planes mutuellement inclinées, en vue en plan de la plaquette. En bref, le rectangle classique limitant la grande face antérieure est remplacé par un hexagone et cette forme hexagonale vaut pour toutes les sections parallèles aux grandes faces, c'est-à-dire pour les flancs d'appui de cadrage. On passe à un octogone si la grande face antérieure est limitée par quatre arêtes, toutes de coupe, qui sont en fait chacune ainsi divisées en deux arêtes de coupe.

La ou les deux parois d'appui prévues dans le logement doivent donc être adaptées à la nouvelle forme des faces latérales, c'est-à-dire être chacune divisées en deux parties planes mutuellement inclinées, en vue en plan du logement. De ce fait, le pourtour du trièdre de réception

de la plaquette, initialement défini par deux parois latérales perpendiculaires représentant la moitié de la périphérie de la plaquette, est maintenant défini par quatre surfaces latérales qui, certes, représentent toujours la moitié de cette périphérie, mais limitent maintenant le pourtour du fond du logement selon une forme moins anguleuse, c'est-à-dire à tronçons ou facettes d'allure globalement arrondie. En résumé, et supposant, pour simplifier, que tous les N angles de pourtour sont égaux, chacun de ceux-ci vaut $180 - 360/N$ degrés.

Pour un nombre N élevé, cette forme globalement arrondie entraîne le fait que les appuis des faces latérales de la plaquette, sur les parois du logement, s'exercent avec une obliquité accrue lorsqu'il s'agit de résister au couple parasite de rotation autour de la vis ou de tout autre moyen de bridage. En d'autres termes, le logement et la plaquette ont des surfaces de cadrage latérales coopérantes qui présentent, par rapport à l'axe de la vis, une composante de surface à extension radiale qui est maintenant réduite, c'est-à-dire une faible extension dans une direction perpendiculaire à la force circonférentielle du couple parasite. De ce fait, les parois latérales résistent mal à l'appui de la plaquette, qui tend à y glisser par un effet de coin accru par l'obliquité ci-dessus, c'est-à-dire avec une amplification de force.

Lorsqu'il s'agit de micro-plaquettes, c'est-à-dire de plaquettes de quelques millimètres de côté, le problème de précision de leur positionnement et de leur maintien est plus aigu, car elles servent à effectuer un usinage de précision poussée. Dans le cas ci-dessus de faces d'appui présentant plusieurs facettes, il arrive souvent que

l'utilisateur place la plaquette dans une position angulaire incorrecte, car l'allure globalement arrondie des parois de cadrage en pourtour du logement entraîne le fait qu'elles tolèrent un mauvais montage. L'utilisateur peut
5 ainsi effectuer ensuite un vissage, avec coincement anticipé, mais ce vissage n'a aucun effet de recadrage, si bien que l'usinage de la pièce à usiner est imprécis et, en outre, la plaquette, non entièrement plaquée sur le fond du logement, peut, avec les vibrations, se libérer de la vis,
10 non serrée à fond, et endommager la pièce à usiner. Le porte-outil et la plaquette peuvent aussi être endommagés.

De façon classique, pour résister au couple parasite, on taille, sur les faces latérales, des rainures s'étendant selon la direction de l'épaisseur de la plaquette, afin que
15 la zone la plus proche de la grande face arrière constitue une base de fixation formant une roue dentée, avec laquelle engrènent les parois du logement, par présentation d'une forme cannelée correspondante. Cela consiste donc à remplacer un pourtour de plaquette délimité par une suite
20 de profils de surfaces latérales monotones, planes ou arrondies, par un pourtour globalement de même forme mais ondulé, c'est-à-dire non monotone, donc de plus grande longueur, qui présente ainsi un nombre accru de facettes en accordéon, donc présentant une extension radiale, par
25 rapport à la vis de bridage, qui est plus marquée.

Une telle solution ne convient pas, du fait du risque de mauvais positionnement exposé ci-dessus.

La présente invention vise à proposer une solution à ce problème de positionnement d'une plaquette dans le
30 logement.

A cet effet, l'invention concerne tout d'abord une plaquette de coupe réversible comportant une partie de

couche antérieure, de tête de coupe, comportant des faces latérales de pourtour antérieur mutuellement inclinées et délimitant, avec une grande face antérieure, un profil de vue avant formé par un certain nombre d'arêtes de coupe mutuellement inclinées selon le dit profil, et une partie de couche postérieure, constituant une base d'ancrage sur un porte-outil, comportant des faces latérales de pourtour postérieur dont au moins certaines sont des faces d'appui de cadrage sur des parois d'un logement du porte-outil, caractérisée par le fait que le pourtour postérieur comporte un nombre de faces latérales d'appui de cadrage inférieur au nombre d'arêtes de coupe.

Ainsi, la solution proposée va à l'encontre de la solution de l'art antérieur ci-dessus, puisqu'on recherche ici à avoir un minimum de faces latérales d'appui de cadrage.

Les faces latérales d'appui de cadrage peuvent être planes ou bien peuvent définir un pourtour courbe, la courbure étant éventuellement variable sur une même face latérale d'appui de cadrage, les faces latérales d'appui de cadrage étant concaves ou convexes.

Les faces latérales successives d'appui de cadrage peuvent se raccorder selon des angles respectifs inférieurs à 180 degrés, pour ainsi définir un dit pourtour postérieur à orientation variant de façon monotone, c'est-à-dire que les segments successifs de pourtour "s'enroulent" pour boucler le pourtour, en déviant toujours d'un même côté.

Dans une forme de réalisation, les faces latérales d'appui de cadrage sont globalement tronconiques.

Pour sa part, la partie de couche antérieure peut présenter une forme de tronc de pyramide présentant des

arêtes montantes alignées avec des arêtes montantes de la partie de couche postérieure.

Dans une forme de réalisation particulière, la partie de couche antérieure est délimitée par deux tronçons de pyramides imbriquées, à conicités différentes.

La grande face antérieure peut en particulier présenter globalement une forme de parallélogramme, certaines, parmi des paires de faces latérales d'appui de cadrage consécutives, étant par exemple mutuellement inclinées d'un angle compris avantageusement entre 65 et 85 degrés.

L'invention concerne aussi un porte-outil pour une plaquette de coupe selon l'invention, le porte-outil comprenant un logement comportant un fond, associé à des moyens de bridage de la plaquette, et des parois latérales de réception de flancs postérieurs d'appui de cadrage de la plaquette, caractérisé par le fait que le logement est agencé pour recevoir en appui un premier nombre déterminé de flancs postérieurs d'appui de cadrage de la plaquette et pour laisser accessibles un second nombre déterminé, supérieur au premier nombre, d'arêtes de coupe antérieures de la plaquette déterminées par autant de faces latérales de pourtour antérieur mutuellement inclinées.

Les parois du logement peuvent, pour certaines, être évasées par rapport au fond, afin de coopérer avec des flancs obliques.

Les parois du logement sont de préférence mutuellement inclinées d'un angle situé dans une plage allant de 65 à 85 degrés, pour qu'ainsi une plaquette de forme complémentaire y soit bien calée contre toute rotation parasite.

Les parois du logement sont en outre avantageusement adaptées pour recevoir en outre, en appui de cadrage, des

flancs antérieurs de support des arêtes de coupe antérieures de la plaquette.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'une forme de réalisation d'un
5 foret muni de plaquettes, selon l'invention, en référence au dessin annexé, sur lequel :

la figure 1 est une vue en perspective du foret, portant, diamétralement opposées, deux telles plaquettes, dont on voit une face antérieure de l'une, et

10 la figure 2 est une vue en perspective oblique montrant une face postérieure et deux faces latérales d'une des plaquettes, en position retournée.

Le porte-outil de la figure 1 est ici un foret 20 d'axe de rotation 21 présentant très schématiquement, vue
15 depuis l'extrémité avant dessinée, quatre secteurs angulaires d'environ 90 degrés chacun, deux de ceux-ci correspondant à deux évidements respectifs dus à des cannelures à extension axiale légèrement hélicoïdale, afin de laisser dégagés deux logements 30, 40 sensiblement
20 identiques et axialement opposés, ménagés dans les deux autres secteurs. Le logement 30 comporte un fond 32, s'étendant dans un plan axial et parallèlement à une direction radiale, mais sans toutefois passer par l'axe 21. Le logement 30 forme ainsi une cavité à fond 32 abaissé par
25 rapport à un rayon limitant le secteur considéré, c'est-à-dire le rayon représentant l'extrémité avant de l'une des deux surfaces limitant la cannelure considérée. Cet abaissement, déterminant la profondeur du logement 30, correspond à une valeur d'épaisseur d'une plaquette de
30 coupe 10.

Le logement 30 est limité par une paroi latérale longitudinale 34, située à proximité de l'axe 21, et par

une paroi latérale arrière 35, très approximativement radiale. En fait, la plaquette 10 est ici à section en parallélogramme, si bien que la paroi latérale arrière 35 présente un bord radialement externe qui est axialement plus avancé qu'un coin 39 de jonction avec la paroi longitudinale 34, coin 39 donc proche de l'axe 21. De même, le logement 30 est ici à parois 34 et 35 légèrement évasées formant donc chacune, avec le fond 32, un angle dépassant légèrement 90 degrés, car la plaquette 10 présente une forme de tronc de pyramide.

Comme le montrent les figures 1 et 2, la plaquette de coupe 10 présente globalement la forme d'un pavé, et il s'agit précisément ici d'une micro-plaquette de quelques millimètres de côté, présentant, dans cet exemple, une distance d'approximativement 5 mm entre coins voisins dits principaux, comme la pluralité d'ici quatre coins actifs référencés 130, 140, 150, 160, c'est-à-dire à angle plus proche de 90 degrés que de 180 degrés. La plaquette 10 comporte deux faces principales opposées ici sensiblement planes et parallèles, à savoir une face antérieure 1 active, à arêtes de taille ou coupe, et une face postérieure 2, reliées par une suite de quatre faces latérales constituées par deux flancs opposés 3, 5 respectivement dits avant et arrière, encore appelés transversaux, ou radiaux, et par deux flancs opposés longitudinaux 4, 6, c'est-à-dire axiaux. Le nombre de flancs pourrait être différent dans un autre exemple.

La face postérieure 2 est une face d'appui sur le fond 32 et la face antérieure 1 affleure alors en haut du logement 30, c'est-à-dire occupe une position sensiblement radiale. La plaquette 10 présentant toutefois une symétrie, exposée plus loin, par rapport à un axe géométrique propre

dirigé selon son épaisseur, il existe deux positions possibles de montage, mutuellement différentes de 180 degrés, si bien que les qualificatifs "avant" et "arrière" ne sont valables que pour les présentes figures.

5 Dans la présente description, l'axe 21 d'extension du foret 20 constitue une référence de position et d'orientation de la plaquette 10, et les mots "avant" et "arrière" sont ici utilisés lorsqu'il est fait référence à la position ou l'orientation d'un élément considéré par rapport à l'axe 21. Par ailleurs, la plaquette 10 comporte
10 une face tournée selon la direction tangentielle instantanée de son mouvement rotatif, à savoir la face active 1. Afin d'éviter tout risque de confusion, les faces 1 et 2 sont respectivement dites "antérieure" et "postérieure" vis-à-vis de cette direction tangentielle, et
15 non "avant" et "arrière".

La figure 1 montre que la plaquette 10 est traversée, selon son épaisseur, par un trou de fixation central 90, déterminant l'axe géométrique ci-dessus, trou dans lequel
20 passe librement une vis de bridage 41 coopérant avec un trou taraudé 31 ménagé dans le fond 32 du logement 30. Tout autre mode de bridage peut toutefois être prévu en variante. Dans la position de bridage, les flancs respectivement longitudinal 4 et arrière 5 de la plaquette
25 10 se trouvent en appui sur les parois respectives 34 et 35 du logement 30. De ce fait, la plaquette 10 est aussi bloquée en rotation sur le fond 32.

Le profil de la face antérieure 1, c'est-à-dire son contour en vue de face selon l'axe du trou de fixation 90, profil visible sur la figure 1 et mieux discernable sur la
30 figure 2, n'est pas parfaitement carré ou rectangulaire, mais il présente deux particularités.

Tout d'abord, et essentiellement, la face antérieure 1 délimite, avec les quatre flancs 3 à 6, quatre arêtes, toutes de coupe dans cet exemple, respectivement 13, 14, 15, 16, qui ne sont pas rectilignes mais, au contraire, constituent chacune un tronçon de contour en relief latéral, c'est-à-dire s'écartant radialement du trou central 90. Dans cet exemple, chaque arête de coupe 13 à 16 est ainsi formée d'une paire de premier et second segments successifs 13a et 13b, 14a et 14b, 15a et 15b, 16a et 16b, chaque paire de tels segments formant les deux branches d'un "V" ouvert ici à environ 170 degrés. Les premiers segments 13a, 14a, 15a, 16a sont ici plus courts que les seconds segments 13b, 14b, 15b et 16b et en constituent un prolongement en pan coupé, c'est-à-dire légèrement rabattu vers le second segment voisin.

Ensuite, dans cet exemple, les écarts entre les directions globales d'extension de deux arêtes de coupe 13, 14, 15, 16 successives sont différents de 90 degrés, en alternant autour de cette valeur à chacun des quatre coins principaux du profil, 130, 140, 150 et 160, définis aux raccordements successifs des arêtes de coupe 13 à 16. Ainsi, les arêtes de coupe 13 et 14 sont globalement mutuellement inclinées à 105 degrés dans cet exemple, de même que les arêtes de coupe 15 et 16. Les arêtes de coupe opposées étant globalement parallèles, il s'ensuit que les arêtes de coupe 14 et 15 délimitent un angle de 75 degrés, tout comme les arêtes de coupe 13 et 16. Comme évoqué ci-dessus, il s'agit des angles entre les directions globales d'extension des arêtes de coupe considérées, tandis que l'angle que présentent les deux segments du coin principal considéré 130, 140, 150 et 160, peut être un peu supérieur, du fait du pan coupé.

Sur la figure 1, un tel angle aigu de 75 degrés se présente donc pour le coin alors actif 160, c'est-à-dire radialement externe et axialement en avant du logement 30, afin de pouvoir tracer un sillon dans la matière usinée.

5 L'angle aigu ci-dessus peut toutefois être choisi à des valeurs autres, selon l'application particulière visée, la plage allant de 65 à 85 degrés étant considérée comme préférable.

Sur la figure 2, la plaquette 10 est dessinée en position retournée, vue de l'arrière pour mieux illustrer des reliefs latéraux de celle-ci. La plaquette 10 peut être fictivement divisée en deux parties fonctionnelles, à savoir une couche constituant une partie antérieure 1A, pour la coupe ou taille d'une pièce à usiner, et une couche

10 1B constituant une partie postérieure formant une embase de fixation et de cadrage dans le logement 30. La couche antérieure 1A, limitée par la face antérieure 1, en présente, de face, le profil ci-dessus à huit pans, c'est-à-dire les quatre paires de segments 13a et 13b, 14a et

15 14b, 15a et 15b, ainsi que 16a et 16b.

Toutefois, la partie postérieure 1B ne présente qu'un nombre plus réduit, par rapport aux huit pans, de faces latérales d'appui et de cadrage. Précisément, la partie postérieure 1B présente quatre telles faces latérales 3B,

20 4B, 5B et 6B, c'est-à-dire un nombre qui est égal au nombre des arêtes avant 13 à 16.

La partie postérieure 1B présente ici une forme légèrement tronconique, précisément en tronc de pyramide tronquée à arêtes montantes 130B, 140B, 150B et 160B,

30 séparant les surfaces latérales postérieures successives de flanc respectivement 3B, 4B, 5B et 6B, ici planes, appartenant aux flancs respectifs 3, 4, 5, 6 et limitant la

partie postérieure 1B. Les angles ci-dessus de 75 et 105 degrés, entre les directions globales d'extension des arêtes de coupe 13 à 16 se retrouvent de même au niveau du pourtour de la face postérieure 2 et donc aussi au niveau
5 de toute coupe, parallèle à celle-ci, des surfaces latérales de flanc postérieures 3B, 4B, 5B et 6B. La plage angulaire préférée évoquée plus haut peut toutefois être légèrement modifiée par une définition différente, plus conforme à la définition de l'angle d'inclinaison entre
10 deux surfaces, en considérant à cet effet un plan de coupe qui soit exactement perpendiculaire aux deux faces latérales postérieures successives coupées, comme 3B et 4B, c'est-à-dire un plan de coupe qui, du fait de la conicité, se trouve être légèrement incliné par rapport aux grandes
15 faces 1 et 2.

Dans cet exemple, les prolongements des arêtes montantes postérieures 130B, 140B, 150B et 160B passent par les coins principaux antérieurs 130, 140, 150, 160.

Du fait que, dans la face antérieure 1A, les segments
20 13a et 13b, 14a et 14b, 15a et 15b, ainsi que 16a et 16b, débordent latéralement vers l'extérieur par rapport au parallélogramme défini par les quatre coins principaux antérieurs 130, 140, 150 et 160, il en résulte que la partie antérieure 1A présente, autour du prolongement
25 fictif de la forme pyramidale de la partie postérieure 1B, un bourrelet ou jupe de matière supportant les huit segments de coupe ci-dessus.

La partie antérieure 1A est sensiblement en forme de pyramide tronquée à huit côtés, dont la base est limitée
30 par les quatre paires de segments 13a et 13b, 14a et 14b, 15a et 15b, 16a et 16b, et qui s'élèvent en présentant quatre arêtes montantes antérieures dites principales 130A,

140A, 150A et 160B qui sont ici le prolongement des arêtes montantes postérieures 130B, 140B, 150B et 160B, comme évoqué plus haut. En outre, quatre arêtes antérieures dites secondaires 131A, 141A, 151A et 161A montent depuis quatre coins antérieurs dits secondaires 131, 141, 151, 161 déterminés par la pointe du V de chaque paire de segments 13a et 13b, 14a et 14b, 15a et 15b, 16a et 16b. Il est ainsi délimité, dans les flancs 3 à 6, quatre zones de flanc antérieures 3A, 4A, 5A et 6A, chacune comportant deux surfaces successives d'orientations différentes, 3a et 3b, 4a et 4b, 5a et 5b, 6a et 6b, respectivement situées sous les deux segments considérés. Chaque arête comme par exemple l'arête formée par les segments 13a et 13b est ainsi supportée par deux surfaces formant un bec, c'est-à-dire une sorte de corniche à extension latérale, constituant une saillie du profil, en vue de face, de la face antérieure 1. En outre, les arêtes secondaires comme l'arête 131A, par exemple, ont ici une extension limitée à moins de la moitié, ici environ un tiers, de l'épaisseur de la plaquette 10, de sorte qu'elles s'étendent selon un angle relativement élevé, par exemple supérieur à 30 degrés, ici d'environ 45 degrés, par rapport à la face latérale associée 3B ou autre. La face latérale correspondante 3B pourra ainsi être plus en recul d'une pièce à usiner, offrant donc un volume accru de dégagement des copeaux. En variante, il pourrait être prévu que les becs comme 13a et 13b présentent plus de deux telles arêtes de coupe, par exemple si le coin antérieur secondaire 131 était tronqué.

Les arêtes montantes secondaires antérieures 131A, 141A, 151A et 161A déterminent donc un angle de conicité supérieur à celui de la partie postérieure 1B et donc aussi

des quatre arêtes montantes principales antérieures 130A, 140A, 150A et 160A. De ce fait, la partie antérieure 1A ne présente pas exactement la forme d'un tronçon de pyramide, mais est formée par la réunion de deux tronçons de pyramides imbriquées, à conicités différentes.

Il va maintenant être précisé, en référence à la figure 2, le détail de la forme du flanc avant 3, constitué par une surface latérale avant antérieure 3A, limitant la partie antérieure 1A, et par la surface latérale avant postérieure 3B, limitant la partie postérieure 1B, l'explication étant transposable pour les trois autres flancs 4 à 6.

Dans cet exemple, la surface latérale avant antérieure 3A, définissant un tronçon du bourrelet, est constituée des deux surfaces latérales planes antérieures successives 3a et 3b, mutuellement inclinées, respectivement limitées par les arêtes de coupe 13a et 13b et séparées par l'arête montante secondaire antérieure 131. Le trièdre ainsi formé constitue un bec latéral de coupe. Les flancs 4 à 6 présentent de même les paires de segments de coupe homologues 14a et 14b, 15a et 15b ainsi que 16a et 16b.

Ainsi, partant des segments 13a et 13b, les surfaces latérales antérieures 3a et 3b viennent couper la surface latérale postérieure 3B selon deux droites respectives 13c et 13d en V ouvert vers la face antérieure 1. La partie antérieure 1A a donc, dans cet exemple, une épaisseur variable, et en particulier nulle au niveau des coins principaux antérieurs 130, 140, 150 et 160, où le bourrelet s'annule localement. Sur l'épaisseur du pourtour total de la grande face antérieure 1, le bourrelet forme ainsi quatre festons, chacun en forme de bec présentant une extension de débordement latéral et une épaisseur qui sont

maximales au niveau des coins secondaires 131, 141, 151 et 161 de pointe de bec, et une épaisseur minimale, ici nulle, au niveau des coins principaux 130, 140, 150 et 160 où ils se raccordent. L'épaisseur courante des quatre becs sur le
5 pourtour total définit une épaisseur fonctionnelle de la partie antérieure 1A, et, par différence avec l'épaisseur totale constante de la plaquette 10, détermine une épaisseur fonctionnelle de la partie postérieure 1B.

Dans une autre exemple, il peut être prévu que les
10 coins principaux antérieurs 130, 140, 150 et 160 ne constituent pas le prolongement des arêtes montantes de la pyramide de partie postérieure 1B, c'est-à-dire que les arêtes montantes principales antérieures 130A, 140A, 150A et 160A présentent une conicité indépendante de celle de la
15 partie postérieure 1B, par exemple égale à celle des arêtes montantes secondaires antérieures 131A, 141A, 151A et 161A, pour définir effectivement un tronc de pyramide, ou bien différente pour que le bourrelet offre un support optimal sur toute la longueur des huit segments 13a et 13b, 14a et
20 14b, 15a et 15b, 16a et 16b, tout en présentant un angle de dépouille voulu. En pareil cas, le minimum d'épaisseur que présente le bourrelet, aux coins principaux 130, 140, 150 et 160, n'est pas nul. Toujours en variante, la partie de couche postérieure 1B pourrait former une semelle
25 d'épaisseur constante, c'est-à-dire que le V de débordement ne formerait plus un trièdre, mais conserverait sa forme sur toute l'épaisseur de la partie antérieure 1A.

La paroi latérale arrière radiale 35 du logement 30 présente une forme adaptée, ici plane, pour recevoir en
30 appui tout aussi bien la surface latérale avant postérieure 3B qu'une surface latérale arrière postérieure homologue et de même forme, appartenant au flanc arrière 5, ce qui est

le cas de la figure 1. De même, la paroi latérale longitudinale 34 présente le même genre de forme, adaptée pour coopérer avec l'une quelconque des parties postérieures 4B et 6B des flancs 4 et 6. Ainsi, les parois
5 34 et 35 s'étendent, sensiblement axialement et approximativement radialement, de façon rectiligne, conformément aux deux flancs postérieurs considérés 4B et 5B ou 6B et 3B, d'appui et de cadrage de la pyramide postérieure.

De ce fait, une arête montante postérieure issue du coin principal 140, homologue de l'arête montante postérieure 160B issue du coin principal 160, constitue une sorte de dent présentant une bonne extension radiale par rapport à l'axe du trou de fixation 90, et elle offre ainsi
15 une surface moins inclinée sur un rayon de l'axe du trou 90 que ne le serait une dent définie par deux surfaces mutuellement inclinées à 90 degrés. Les deux flancs postérieurs alors considérés, 4B et 5B ou 6B et 3B, présentent donc chacun, en réaction à des forces de couple
20 parasite dans un sens ou dans l'autre, une force essentiellement circonférentielle, ce qui limite l'effet de coin évoqué tout au début.

En outre, les parois 34 et 35 peuvent aussi, comme l'évoque la figure 1, être prévues, pour comporter chacune,
25 en partie haute du logement 30, une zone présentant une forme de cavité en V rentrant afin de fournir un complément de force d'appui par coopération avec les zones de flanc antérieures 4A et 5A ou 6A et 3A, même si ce complément est moins efficace que pour la partie postérieure 1B, à flancs
30 rectilignes.

Revendications

1. Plaquette de coupe réversible comportant une partie de couche antérieure (1A), de tête de coupe, comportant des faces latérales de pourtour antérieur (3A, 4A, 5A, 6A) mutuellement inclinées et délimitant, avec une grande face antérieure (1), un profil de vue avant formé par un certain nombre d'arêtes de coupe (13a et 13b, 14a et 14b, 15a et 15b, 16a et 16b) mutuellement inclinées selon le dit profil, et une partie de couche postérieure (1B), constituant une base d'ancrage sur un porte-outil, comportant des faces latérales de pourtour postérieur dont au moins certaines sont des faces d'appui de cadrage (3B, 4B, 5B, 6B) sur des parois d'un logement (30) du porte-outil, caractérisée par le fait que le pourtour postérieur comporte un nombre de faces latérales d'appui de cadrage (3B, 4B, 5B, 6B) inférieur au nombre d'arêtes de coupe (13a et 13b, 14a et 14b, 15a et 15b, 16a et 16b).

2. Plaquette selon la revendication 1, dans laquelle les faces latérales d'appui de cadrage (3B, 4B, 5B, 6B) sont planes.

3. Plaquette selon la revendication 1, dans laquelle les faces latérales d'appui de cadrage (3B, 4B, 5B, 6B) définissent un dit pourtour postérieur courbe.

4. Plaquette selon la revendication 3, dans laquelle la courbure est variable sur une même face latérale d'appui de cadrage (3B).

5. Plaquette selon l'une des revendications 1 à 4, dans laquelle les faces latérales successives d'appui de cadrage (3B, 4B, 5B, 6B) se raccordent selon des angles respectifs inférieurs à 180 degrés, pour ainsi définir un

dit pourtour postérieur à orientation variant de façon monotone.

5 6. Plaquette selon l'une des revendications 3 à 5, dans laquelle les faces latérales d'appui de cadrage (3B, 4B, 5B, 6B) sont concaves.

7. Plaquette selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle les faces latérales d'appui de cadrage (3B, 4B, 5B, 6B) sont globalement tronconiques.

10 8. Plaquette selon la revendication 7, dans laquelle la partie de couche antérieure (1A) présente une forme de tronc de pyramide présentant des arêtes montantes (130A, 140A, 150A, 160A) alignées avec des arêtes montantes (130B, 140B, 150B, 160B) de la partie de couche postérieure (1B).

15 9. Plaquette selon l'une des revendications 1 à 8, dans laquelle la partie de couche antérieure (1A) est délimitée par deux tronçons de pyramides imbriquées, à conicités différentes.

20 10. Plaquette selon l'une des revendications 1 à 9, dans laquelle la grande face antérieure (1) présente globalement une forme de parallélogramme.

11. Plaquette selon la revendication 10, dans laquelle certaines, parmi des paires de faces latérales d'appui de cadrage consécutives (3B, 4B, 5B, 6B), sont mutuellement inclinées d'un angle compris entre 65 et 85 degrés.

25 12. Porte-outil pour une plaquette de coupe (10) selon l'une des revendications 1 à 11, comportant un logement (30) comprenant un fond (32), associé à des moyens (31, 41) de bridage de la plaquette, et des parois latérales (34, 35) de réception de flancs postérieurs (3B, 4B, 5B, 6B)
30 d'appui de cadrage de la plaquette, caractérisé par le fait que le logement (30) est agencé pour recevoir en appui un premier nombre déterminé de flancs postérieurs (3B, 4B, 5B,

6B) d'appui de cadrage de la plaquette et pour laisser accessibles un second nombre déterminé, supérieur au premier nombre, d'arêtes de coupe antérieures de la plaquette (13a et 13b, 14a et 14b, 15a et 15b, 16a et 16b),
5 déterminées par autant de faces latérales de pourtour antérieur mutuellement inclinées.

13. Porte-outil selon la revendication 12, dans lequel les parois (34, 35) du logement sont évasées par rapport au fond (32).

10 14. Porte-outil selon l'une des revendications 12 et 13, dans lequel les parois (34, 35) du logement sont mutuellement inclinées d'un angle situé dans une plage allant de 65 à 85 degrés.

15 15. Porte-outil selon l'une des revendications 12 à 14, dans lequel les parois (34, 35) du logement sont en outre adaptées pour recevoir, en appui de cadrage, des flancs antérieurs (3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6b) de support des arêtes de coupe antérieures de la plaquette (13a et 13b, 14a et 14b, 15a et 15b, 16a et 16b).

1 / 2

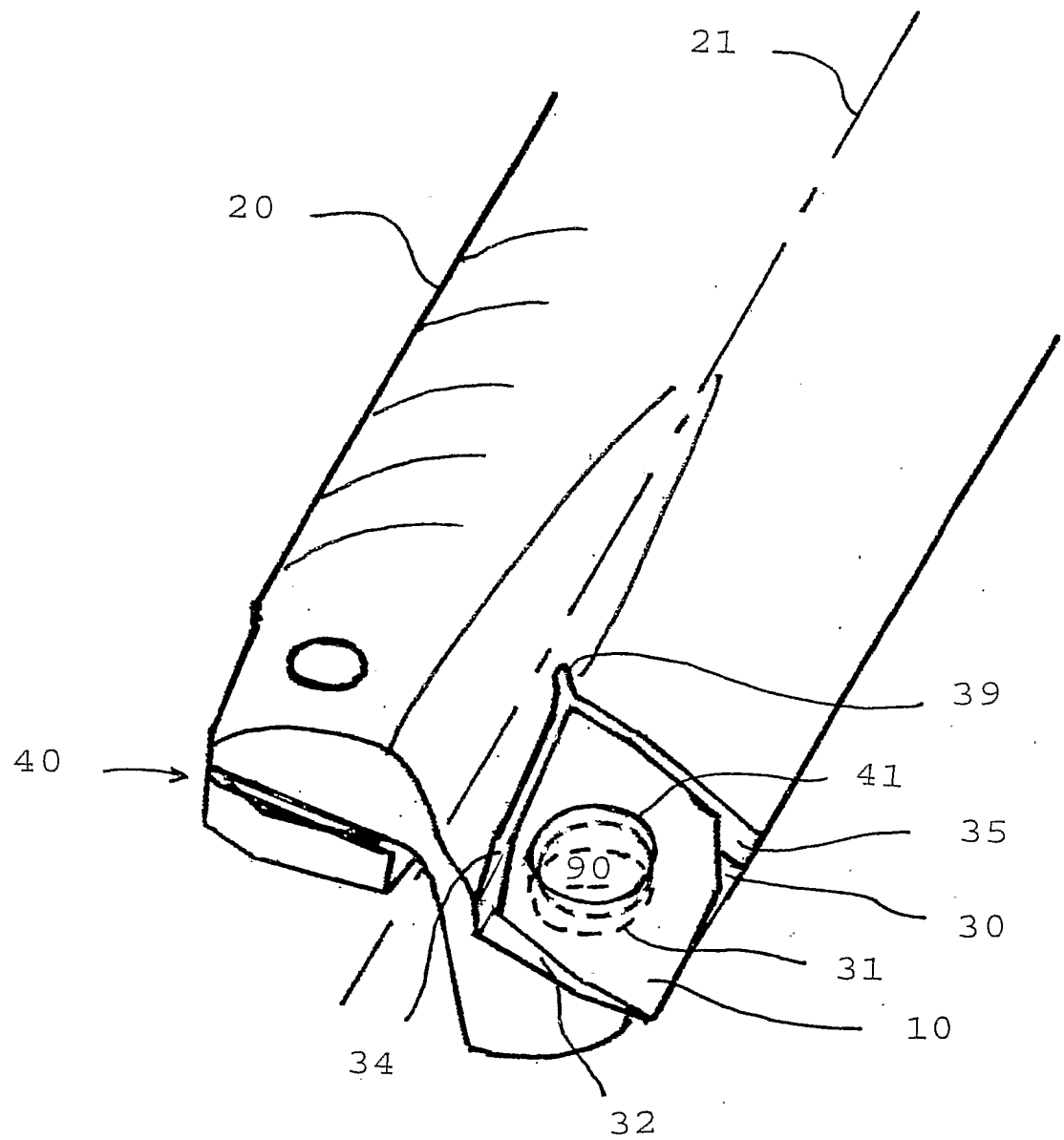


FIGURE 1

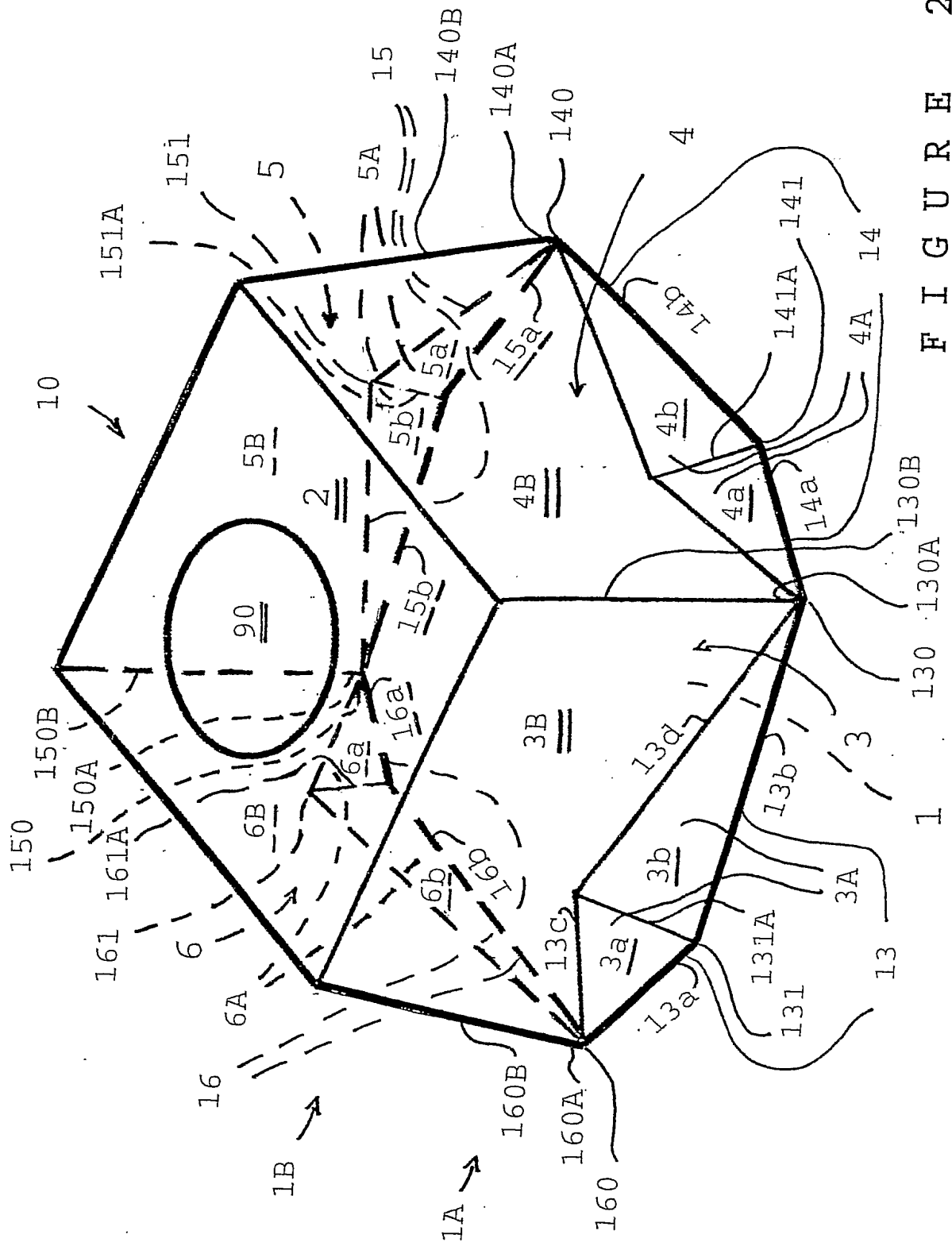


FIGURE 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/000454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23C5/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 810 519 A (DEROCHE KENNETH G ET AL) 22 September 1998 (1998-09-22) figures 1-5	1-15
X	US 5 810 521 A (ASPEBY MAGNUS ET AL) 22 September 1998 (1998-09-22) figures 1,2	1,2,5,7, 8,10,11
A	EP 1 366 840 A (SANDVIK AB) 3 December 2003 (2003-12-03) figures 1-11	1-15
A	WO 02/20206 A (KENNAMETAL INC) 14 March 2002 (2002-03-14) page 7, line 7 - page 8, line 11	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 July 2005

Date of mailing of the international search report

25/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kornmeier, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/000454

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5810519	A	22-09-1998	AT 185098 T	15-10-1999
			AU 686941 B2	12-02-1998
			AU 5169096 A	08-10-1996
			BR 9607981 A	23-06-1998
			CA 2211854 A1	26-09-1996
			DE 69604484 D1	04-11-1999
			DE 69604484 T2	23-03-2000
			EP 0814932 A1	07-01-1998
			JP 3215429 B2	09-10-2001
			JP 10506582 T	30-06-1998
			KR 250782 B1	01-04-2000
			RU 2126314 C1	20-02-1999
			WO 9629172 A1	26-09-1996
			ZA 9601825 A	11-09-1996
US 5810521	A	22-09-1998	SE 500719 C2	15-08-1994
			AT 166014 T	15-05-1998
			CN 1116837 A ,C	14-02-1996
			DE 69410238 D1	18-06-1998
			DE 69410238 T2	03-09-1998
			EP 0682584 A1	22-11-1995
			IL 108410 A	14-11-1996
			JP 8505817 T	25-06-1996
			RU 2108896 C1	20-04-1998
			SE 9300235 A	28-07-1994
			WO 9416851 A1	04-08-1994
EP 1366840	A	03-12-2003	CN 1461682 A	17-12-2003
			EP 1366840 A1	03-12-2003
			JP 2003340612 A	02-12-2003
			SE 0201573 A	29-11-2003
			US 2004028486 A1	12-02-2004
WO 0220206	A	14-03-2002	US 6508612 B1	21-01-2003
			BR 0113791 A	15-07-2003
			CA 2421081 A1	14-03-2002
			DE 1324848 T1	27-11-2003
			EP 1324848 A1	09-07-2003
			JP 2004508209 T	18-03-2004
			WO 0220206 A1	14-03-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000454

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B23C5/22

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B23C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 810 519 A (DEROCHE KENNETH G ET AL) 22 septembre 1998 (1998-09-22) figures 1-5	1-15
X	US 5 810 521 A (ASPEBY MAGNUS ET AL) 22 septembre 1998 (1998-09-22) figures 1,2	1,2,5,7, 8,10,11
A	EP 1 366 840 A (SANDVIK AB) 3 décembre 2003 (2003-12-03) figures 1-11	1-15
A	WO 02/20206 A (KENNAMETAL INC) 14 mars 2002 (2002-03-14) page 7, ligne 7 - page 8, ligne 11	1-15

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 juillet 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

25/07/2005

Norm et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Kornmeier, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000454

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5810519	A	22-09-1998	AT 185098 T	15-10-1999
			AU 686941 B2	12-02-1998
			AU 5169096 A	08-10-1996
			BR 9607981 A	23-06-1998
			CA 2211854 A1	26-09-1996
			DE 69604484 D1	04-11-1999
			DE 69604484 T2	23-03-2000
			EP 0814932 A1	07-01-1998
			JP 3215429 B2	09-10-2001
			JP 10506582 T	30-06-1998
			KR 250782 B1	01-04-2000
			RU 2126314 C1	20-02-1999
			WO 9629172 A1	26-09-1996
			ZA 9601825 A	11-09-1996
US 5810521	A	22-09-1998	SE 500719 C2	15-08-1994
			AT 166014 T	15-05-1998
			CN 1116837 A ,C	14-02-1996
			DE 69410238 D1	18-06-1998
			DE 69410238 T2	03-09-1998
			EP 0682584 A1	22-11-1995
			IL 108410 A	14-11-1996
			JP 8505817 T	25-06-1996
			RU 2108896 C1	20-04-1998
			SE 9300235 A	28-07-1994
			WO 9416851 A1	04-08-1994
EP 1366840	A	03-12-2003	CN 1461682 A	17-12-2003
			EP 1366840 A1	03-12-2003
			JP 2003340612 A	02-12-2003
			SE 0201573 A	29-11-2003
			US 2004028486 A1	12-02-2004
WO 0220206	A	14-03-2002	US 6508612 B1	21-01-2003
			BR 0113791 A	15-07-2003
			CA 2421081 A1	14-03-2002
			DE 1324848 T1	27-11-2003
			EP 1324848 A1	09-07-2003
			JP 2004508209 T	18-03-2004
			WO 0220206 A1	14-03-2002